

BAB III

METODE PERANCANGAN

3.1 Gaya Yang Diperlukan Untuk Proses Pengepresan

Gaya yang diperlukan dalam proses pengepresan sama dengan gaya yang harus diberikan oleh silinder kerja hidrolik kepada serbuk arang. Dalam perancangan ini gaya yang diperlukan mengacu pada Eddy et al (2012) dari penelitiannya yang berjudul “Karakterisasi dan Laju Pembakaran Biobriket Campuran Sampah Organik dan Bungkil Jarak (*Jatropha curcas* L.)”, bahwa karakteristik pembakaran biobriket terbaik dengan pendekatan model matematis ditemukan pada pembakaran biobriket dengan komposisi sampah organik dan bungkil jarak (25% : 75%) menggunakan perekat tar. Diperoleh kuat tekan sebesar 0,460 kg/cm², nilai kalor 6662,352 kal/g, kadar air 2,448%, kadar zat menguap 47,50%, kadar abu sebesar 25,55%, kadar karbon 29,817%.

3.2 Dimensi Cetakan dan Serbuk Arang yang Dibutuhkan

Dengan ukuran briket yang telah direncanakan, dimensi cetakan bisa diketahui dengan mencari volume briket yang akan dipress, karena massa sebelum dan setelah di press adalah sama, maka dapat digunakan hubungan perbandingan antara volume dengan massa jenis. Setelah dimensi cetakan diketahui, kapasitas serbuk arang yang diperlukan dalam sekali cetak dapat juga diketahui. Dengan menggunakan hubungan antara volume dan massa jenis.

3.3 Pemilihan Silinder Hidrolik

Setelah mengetahui gaya yang di perlukan, maka dapat dilihat pada tabel katalog “SMC Hydraulic Cylinders (based on JIS)” maka silinder hidrolik yang diperlukan dapat ditentukan.

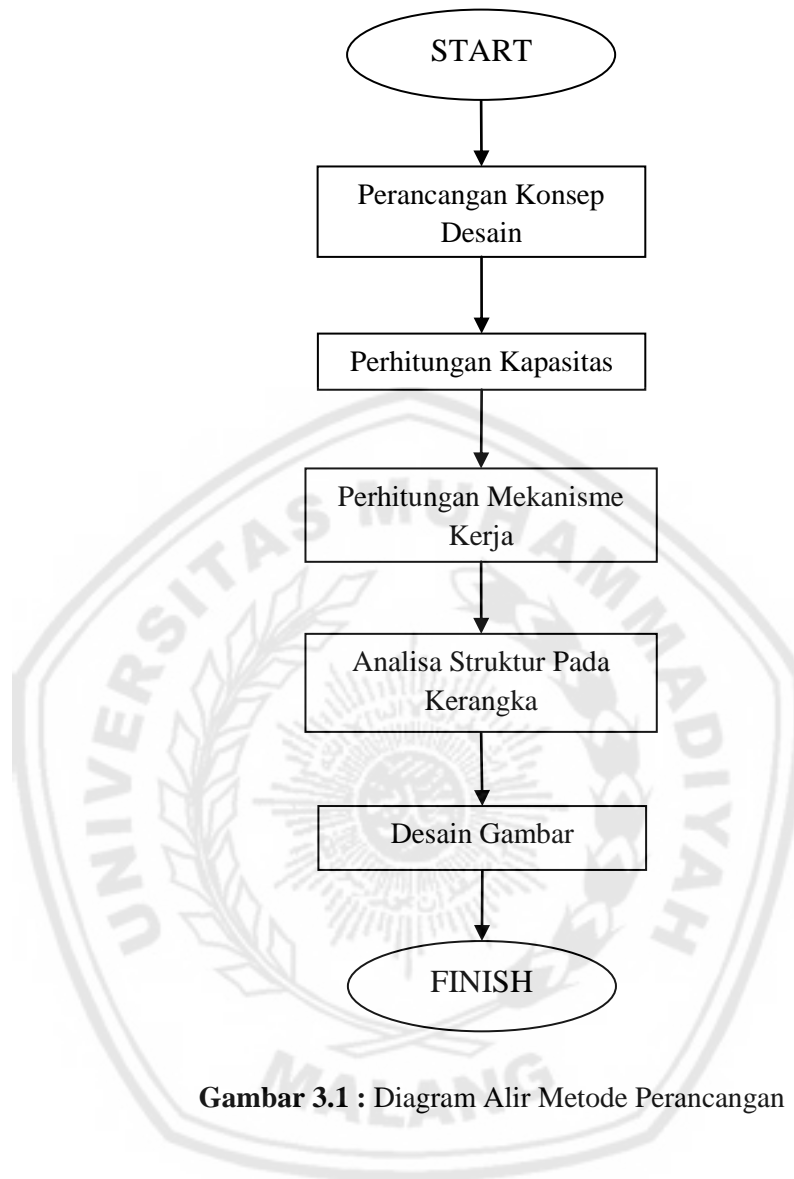
3.4 Daya Pompa

Daya pompa yang diperlukan didapat dari nilai debit dan tekanan yang sudah diketahui. Maka, daya pompa yang diperlukan dapat diketahui.

3.5 Analisa Struktur Pada Kerangka

Material kerangka yang direncanakan akan terbuat dari bahan *mild steel* profil H-Beam dengan acuan standart JIS G 3192 (LINTECH). Dalam merancang suatu alat atau mesin, yang perlu diperhatikan adalah masalah keamanan dari kontruksi mesin tersebut. Untuk mengetahui aman atau tidaknya rangka yang telah didesain, maka nilai tegangan dan defleksi yang terjadi pada rangka tersebut harus diketahui.

3.6 Diagram Alir Metode Perancangan



Gambar 3.1 : Diagram Alir Metode Perancangan

3.7 Analisis Morfologi Mesin

Analisis morfologi adalah suatu pendekatan yang sistematis dalam mencari sebuah alternatif penyelesaian dengan menggunakan matriks sederhana. Analisis morfologi suatu mesin dapat terselesaikan dengan memahami karakteristik mesin dan mengerti akan berbagai fungsi komponen yang akan digunakan dalam mesin. Dengan segala sumber informasi tersebut selanjutnya dapat dikembangkan untuk memilih komponen-komponen mesin yang paling ekonomis, segala perhitungan teknis dan penciptaan bentuk dari mesin yang menarik. Analisis morfologi sangat diperlukan dalam perancangan mesin pengepres briket dengan sistem hidrolik untuk mendapatkan sebuah hasil yang maksimal. Berikut adalah gambaran tentang morfologi pada mesin pengepres briket dengan sistem hidrolik :

Berdasarkan keterangan dan penjelasan terkait dengan mesin pengepres briket, didapatkan gambaran mengenai kebutuhan spesifikasi. Spesifikasi mesin dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu:

1. Keharusan *demands* disingkat D, yaitu syarat mutlak yang harus dimiliki mesin (jika tidak terpenuhi maka mesin merupakan solusi yang tidak diterima),
2. Keinginan *wishes* disingkat W, yaitu syarat yang masih dapat dipertimbangan keberadaannya agar dapat dimiliki oleh mesin yang dirancang.

Tabel 3.1: Tuntutan Perancangan Mesin Pengepres Briket Dengan Sistem Hidrolik

No	Tuntutan Perancangan	Persyaratan	Tingkat Kebutuhan
1	KINEMATIKA	Mekanismenya mudah beroperasi	D
2	GEOMETRI	1. Panjang ± 50 cm 2. Lebar ± 50 cm 3. Tinggi ± 100 cm 4. Dimensi dapat diperkecil	D D D W
3	ENERGI	1. Menggunakan tenaga motor 2. Dapat diganti tenaga penggerak lain	D W
4	MATERIAL	1. Mudah didapat 2. Murah harganya 3. Baik mutunya 4. Tahan terhadap korosi 5. Sesuai dengan standar umum 6. Memiliki umur pakai yang panjang 7. Mempunyai kekuatan yang baik	D D W D D D D
5	ERGONOMI	1. Nyaman dalam penggunaan 2. Tidak bising 3. Mudah dioperasikan	D D D
6	SINYAL	1. Petunjuk pengoperasian mudah dimengerti 2. Petunjuk pengoperasian dalam bahasa Indonesia	D D
7	KESELAMATAN	1. Konstruksi harus kokoh 2. Bagian yang berbahaya ditutup 3. Tidak menimbulkan polusi	D D W
8	PRODUKSI	1. Dapat diproduksi bengkel kecil 2. Biaya produksi relatif rendah 3. Dapat dikembangkan kembali	D W W
9	PERAWATAN	1. Biaya perawatan murah 2. Suku cadang mudah didapat 3. Suku cadang murah 4. Perawatan mudah dilakukan 5. Perawatan secara berkala	D D D D W
10	MOBILITAS	1. Mudah dipindahkan 2. Tidak perlu alat khusus untuk memindahkan	D D

3.8 Morfologi Mesin

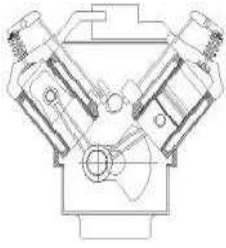
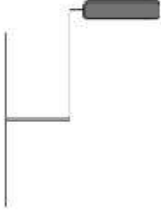





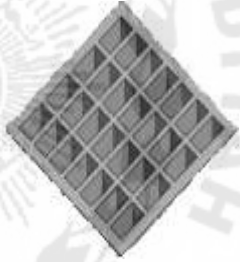

Berdasarkan cara kerja, identifikasi kebutuhan dan keterangan spesifikasi kebutuhan mesin, maka didapat gambaran komponen yang akan membentuk mesin pengepres briket dengan system hidrolik yang sedang dirancang sebagai berikut:

1. Profil rangka mesin
2. Tenaga penggerak
3. Penekan Briket
4. Cetakan Briket

Dengan demikian maka dapat disusun suatu skema klasifikasi yang disebut matriks morfologi, dan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

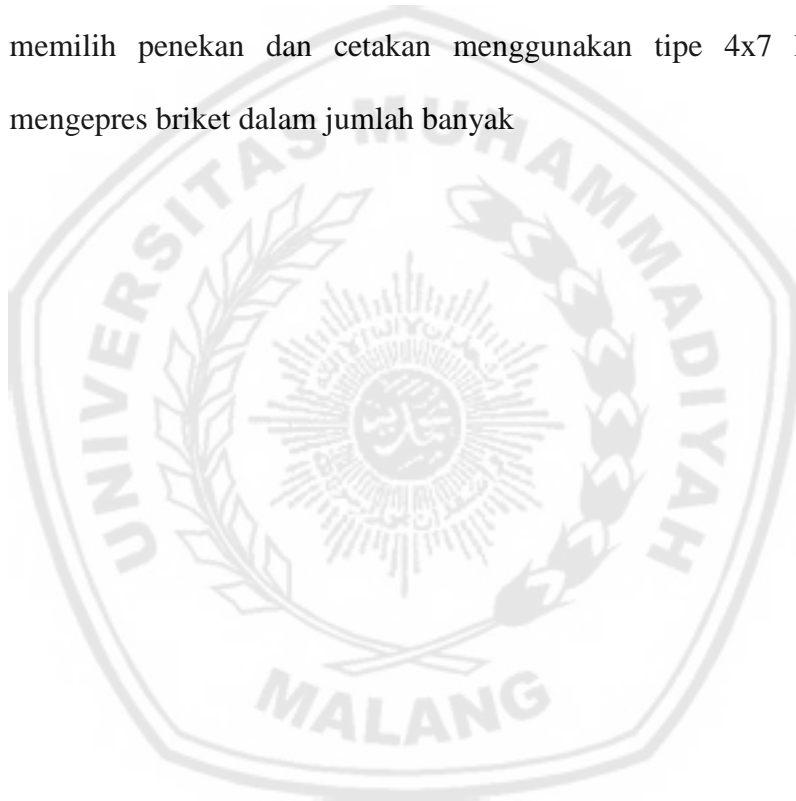
Tabel 3.2: Matriks Morfologi Mesin Pengepres Briket Dengan Sistem Hidrolik

NO	SUB Komponen	Varian Yang Mungkin		
		1	2	3
1	Profil Rangka Mesin	 (Pipa)	 (Profil L)	 (Profil U)

2	Tenaga Penggerak	 <p>(Motor Bensin)</p>	 <p>(Engkol Manual)</p>	 <p>(Motor Listrik)</p>
3	Penekan Briket	 <p>(Penekan 4x7)</p>	 <p>(Penekan 3x5)</p>	 <p>(Penekan 2x4)</p>
4	Cetakan Briket	 <p>(Cetakan 2x5)</p>	 <p>(Cetakan 4x7)</p>	 <p>(Cetakan 3x6)</p>

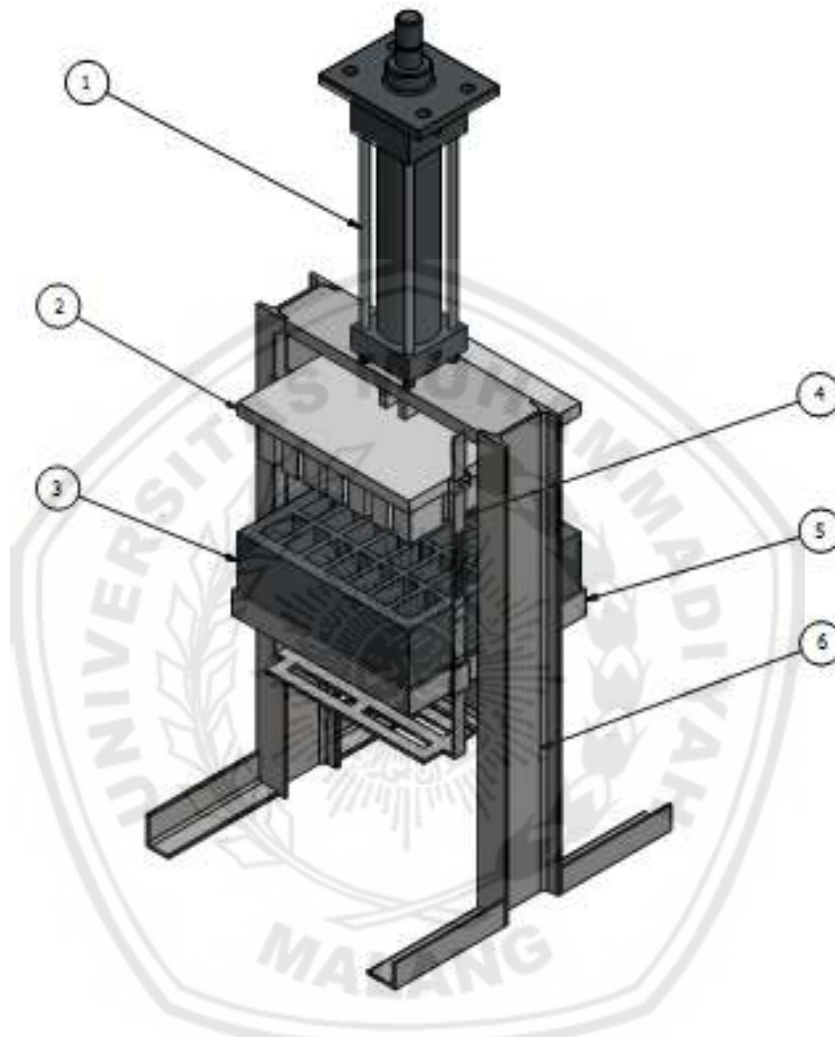
Berdasarkan tabel matriks morfologi mesin pengepres briket dengan system hidrolik yang terpilih adalah sebagai berikut:

1. Profil rangka mesin dipilih varian kedua dan ketiga yaitu profil L dan U karena profil tersebut memiliki kekuatan yang baik.
2. Sumber tenaga penggerak dipilih varian ketiga yaitu motor listrik.
3. Penekan Briket dipilih varian pertama yaitu penekan dengan tipe 4x7
4. Cetakan Briket dipilih varian kedua yaitu cetakan dengan tipe 4x7. Alasan memilih penekan dan cetakan menggunakan tipe 4x7 karena dapat mengepres briket dalam jumlah banyak



3.9 Gambar Mesin

1. Gambar Teknologi



Gambar 3.2 : Gambar Mesin

1. Silinder Hidrolik
2. Penekan
3. Cetakan
4. Pengait
5. Pengunci Cetakan
6. Rangka

2. Cara Kerja Mesin Hidrolik

1. Posisi Netral

Posisi netral adalah saat silinder hidrolik belum melakukan gerakan maju (turun) dan mundur (naik), Karena hand control valve (START) belum dioperasikan sehingga katup belum terbuka dan fluida belum bisa mengalir ke sistem untuk mendorong silinder.

2. Langkah Maju

Operasikan hand control valve (START) untuk melakukan langkah maju, maka katup pengatur aliran fluida akan terbuka. Sehingga fluida akan dihisap oleh pompa, kemudian disalurkan ke hand control valve (START). Maka dari itu, fluida akan mendorong silinder untuk bergerak maju.

3. Langkah Mundur

Pada saat terjadi proses langkah maju pada silinder, dengan jarak yang telah ditentukan fluida akan mendorong atau mengembalikan silinder ke posisi netral.

3. Langkah Mengoperasikan Mesin

Langkah – langkah mengoperasikan Mesin pengepres briket dengan system hidrolik ini adalah sebagai berikut :

- a. Siapkan mesin pengepres briket dengan sistem hidrolik
- b. Siapkan bahan baku
- c. Proses pengisian (loading) bahan baku kedalam cetakan
- d. Operasikan hand control valve (START)

- e. Silinder bergerak maju (extending) untuk melakukan pengepresan
- f. Silinder pada posisi tetap atau tahan (hold)
- g. Silinder bergerak mundur (retacting)
- h. Proses pengeluaran (unloading) briket dari cetakan

